

FACUAL

Fundo de Apoio à Cultura do Algodão

**UNICOTTON- COOPERATIVA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO
DO SUDESTE DO ESTADO DO MATO GROSSO.**

**COODETEC- COOPERATIVA CENTRAL AGROPECUÁRIA DE
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E ECONÔMICO Ltda**

**SISTEMAS DE PLANTIO DIRETO E PACOTES TECNOLÓGICOS
PARA AS CULTIVARES DE ALGODÃO DA COODETEC E DEMAIS NO
MATO GROSSO**

**Aditivo 2: Pragas e entomopatógenos do algodoeiro e demais culturas nos
sistemas de cultivo**

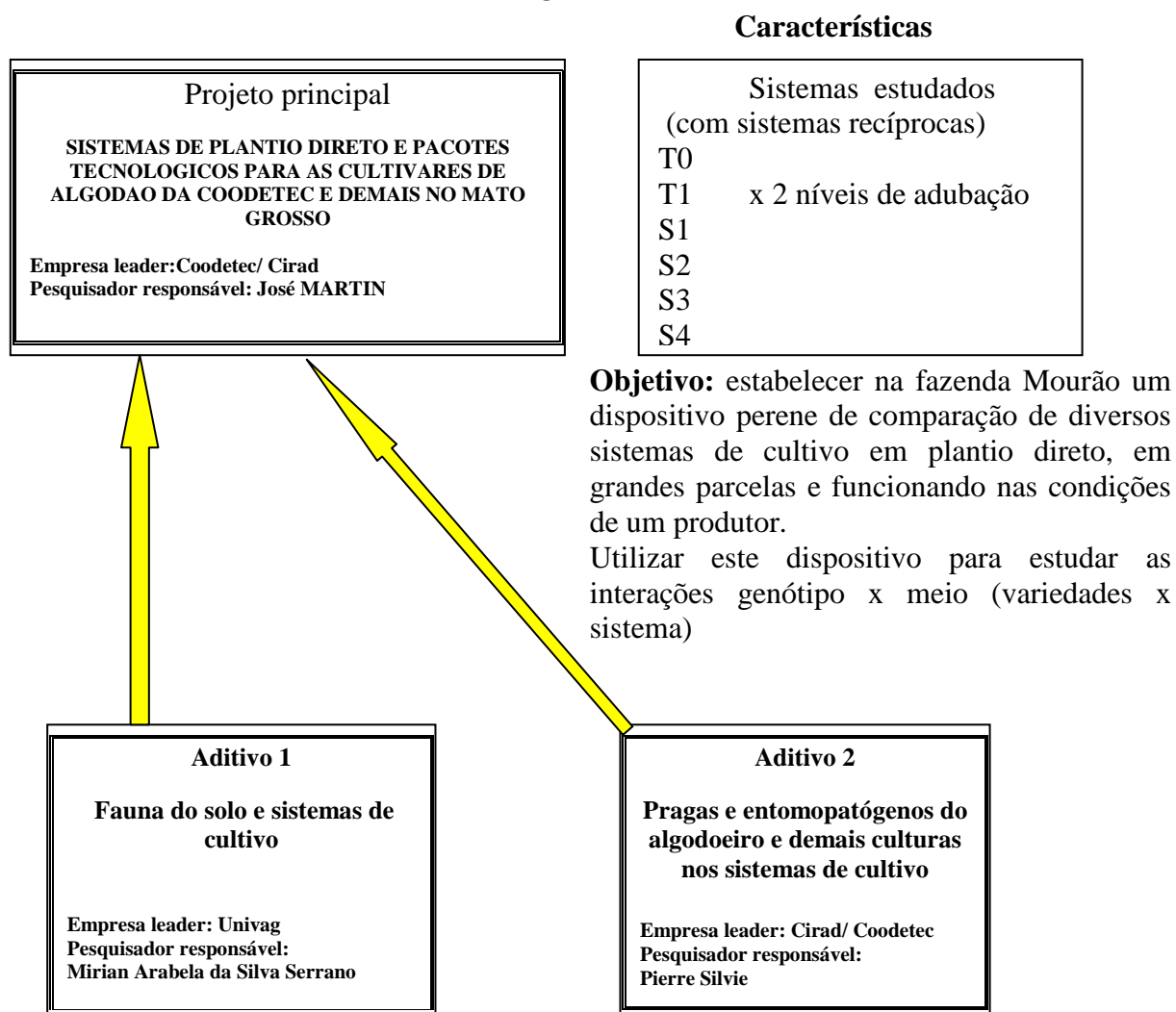
Safra 2002- 2003

**Dr. Pierre Silvie
Dr. Jean-Louis Belot,**

Primavera do Leste- MT

Outubro 2002

Articulação entre os projetos de fitotecnia e de entomologia da COODETEC/ CIRAD



Os dois projetos aditivos, da área de entomologia, usam o dispositivo criado em marco do projeto principal, e têm como objetivo a incidência do sistema de cultivo sobre :

1/ O compartimento solo, realizando estudos das comunidades edáficas (meso e macro fauna) em três diferentes sistemas de plantio (**T0, T1 e S1**). O trabalho avalia as modificações na fauna do solo provocadas pelos diferentes sistemas de cultivo, incluindo algumas pragas do solo e nematóides de **algodoeiro- Aditivo 1**

2/ As pragas aéreas, inimigos naturais e entomopatógenos do **algodoeiro e demais cultivos** dos sistemas (arroz, soja e plantas de cobertura), trabalhando sobre os sistemas **T0, T1, S1, S2, S3 e S4**. O trabalho avalia as modificações das populações de pragas em sistemas com algodão de safra e de safrinha, os riscos de transferência de pragas de um cultivo para outro dentro do mesmo sistema ou os riscos de reversão de fauna no caso de diminuição do uso de inseticida – **Aditivo 2**

Projeto principal e aditivos são apresentados separadamente para o FACUAL a fim de estabelecer claramente os objetivos, metas e orçamentos de cada um.

SUMÁRIO

RESUMO.....	3
INTRODUÇÃO.....	4
OBJETIVOS.....	5
METAS.....	5
REVISÃO DE LITERATURA.....	6
1. Influência dos sistemas empregados sobre a evolução das pragas.....	7
SOLO.....	7
PARTES AEREAS.....	8
2. O controle biológico natural das pragas.....	9
3. O complexo de pragas encontrado nos cultivos da safrinha.....	10
4. A fauna secundária e os percevejos, potenciais pragas no futuro ?.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
1/ Estudo da influência dos sistemas de cultivos sobre as pragas e as transferências de fauna de um cultivo a outro.	13
2/ Estudo da influência dos sistemas de cultivos sobre o controle biológico natural das pragas (caso particular dos fungos).	13
3/ Estudo do complexo de pragas encontrado na safrinha.	14
4/ Estudo sobre a fauna secundária (percevejos).	14
RECURSOS FISICOS.....	15
RECURSOS HUMANOS.....	15
CADASTRO DOS PESQUISADORES.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

RESUMO

Os danos e as perdas diretas devidas às pragas, o manejo essencialmente químico das pragas com alto custo, constituem fatores limitantes do cultivo algodoeiro e demais culturas no Mato Grosso.

A identificação de sistemas de cultivos que facilitam um melhor controle (natural e químico) das pragas aéreas com um menor custo de proteção é o **objetivo geral** do projeto. O projeto tentará responder as perguntas específicas seguintes:

- qual é a influencia dos sistemas de cultivo (plantio direto integral, uso de palhadas) sobre as pragas, em particular quais são os riscos de transferências da fauna de um cultivo para o outro ?
- qual é a influência dos sistemas de cultivo sobre o controle biológico natural das pragas, em particular dos fungos entomopatógenos ?
- qual é o complexo de pragas encontrado nos cultivos de safrinha e qual é a influencia desse modo de cultivo sobre a multiplicação das pragas na entre safra ?

Um **objetivo secundário** do projeto é a identificação das pragas potenciais (como por exemplo os percevejos) que poderiam tornar-se pragas principais no caso do uso de plantas geneticamente transformadas com gene de resistência aos lepidópteros, em decorrência de uma redução do uso de inseticidas.

Os trabalhos serão realizados nas parcelas dos sistemas de cultivo conduzidos na “matrice de sistemas” da fazenda Mourão- Campo verde-MT, em marco do projeto apresentado ao FACUAL (“Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as cultivares de algodão da Coodetec e demais no Mato Grosso”). Observações e monitoramento de pragas aéreas serão efetuadas em diferentes cultivos dos sistemas (algodão, arroz, soja, milho) e nas plantas de cobertura, ao longo do ciclo anual inteiro.

INTRODUÇÃO

As técnicas do plantio semi direto (com palha de milho) ou direto integral (sem trabalho do solo, com rotações) adotadas no Mato Grosso geraram vários sistemas de cultivo em função das rotações, das plantas de cobertura ou outros parâmetros.

O manejo das pragas, em particular daquelas que tem uma alimentação polífaga, tem que ser conduzido pensando no sistema em si e não independentemente em cada cultivo. A introdução de cultivos de safrinha, em particular de algodão com um plantio a partir do 15 de janeiro, poderia gerar outros tipos de problemas de pragas na entressafra, ainda mais com a chegada recém do bicudo.

Algumas perguntas ainda não foram esclarecidas, tais como a influência dos sistemas de cultivo sobre a evolução da entomofauna ou das doenças no cultivo algodoeiro. Asserções são emitidas sobre o efeito dos sistemas de cultivo sobre a evolução negativa do percevejo castanho ou sobre a evolução positiva dos fungos entomopatógenos das pragas, e também sobre as transferências de fauna de um cultivo a outro, sem ter sempre o respaldo de dados experimentais consistentes.

No caso do algodão, a redução do uso de inseticidas esperada com o desenvolvimento de cultivares resistentes à virose do mosaico das nervuras forma Ribeirão Bonito (“Doença Azul”), ou no caso de variedades OGM resistentes aos principais lepidópteros (*Heliothis virescens*, *Pectinophora gossypiella*, *Spodoptera frugiperda*, *Alabama argillacea*, outra espécie do gênero *Spodoptera* para o algodão, *S. frugiperda* para o milho, *Anticarsia gemmatilis* para a soja), poderia favorecer outras pragas potenciais, como é o caso do complexo de percevejos das famílias dos Pentatomidae e sobre tudo dos Miridae, pouco conhecido no algodão.

Existem outras formas de manejo das pragas realizadas em outros países, que consistem em plantio de plantas- armadilhas em faixas, para atrair algumas pragas. No caso do manejo da mosca branca no Brasil, já é uma recomendação da pesquisa (Araújo *et al.*, 2000). Isso não é ainda aplicado no Mato Grosso, como também o uso de atrativos alimentícios pelos inimigos naturais (Slosser *et al.*, 2000). Estas técnicas poderiam ser implementadas num

sistema MIP para os sistemas em plantio direto, visando diminuir os custos da proteção fitossanitária e o seu impacto ambiental.

OBJECTIVOS

O objetivo geral dos estudos é **identificar o(s) melhor(es) sistema(s) de cultivo** para um manejo econômico e ecológico das pragas aéreas do algodoeiro e demais culturas do sistema.

As observações realizadas sobre os sistemas experimentados devem permitir responder às perguntas específicas seguintes:

- qual é a influencia dos sistemas sobre as pragas aéreas, em particular quais são os **riscos de transferências da fauna** de um cultivo a outro ?
- qual é a influência dos sistemas de cultivos sobre o **controle biológico natural das pragas**, em particular dos fungos entomopatógenos ?
- qual é o complexo de pragas encontrado nos cultivos da **safrinha** e qual é a influencia desse modo de cultivo sobre a multiplicação das pragas na entre safra ?

Um **objetivo secundário** do projeto é a identificação da composição da fauna secundária que poderia tornar se pragas importantes no caso de uma redução significativa do uso de inseticidas como é o caso no plantio de cultivares resistentes à doença azul ou de cultivares geneticamente modificadas resistentes aos lepidópteros.

METAS

Avaliar os 4 sistemas de plantio direto seguintes (sistemas sobre 2 anos):

1º Ano	2º Ano	
▪ S1 : Eleusine + algodão /	/ Soja + Eleusine /	...
▪ S2 : Soja ciclo curto (cc) + algodão safrinha /	/ Arroz cc + Eleusine /	...
▪ S3 : Brachiaria + algodão /	/Soja + Brachiaria /	...
▪ S4 : Brachiaria + algodão safrinha /	/ Soja cc + (sorgo + brachiaria) /	...

em relação aos dois testemunhas

- **T0: sistema convencional com grade**
- **T1: sistema com cobertura de milheto**

Estos sistemas se encontram na matriz de sistemas de cultivo da Fazenda Mourão, em grandes parcelas (3.600m²) e conduzidos nas mesmas condições de cultivo dos campos da fazenda.

Serão estabelecidos:

- * uma lista e uma coleção das pragas encontradas nos cultivos de safrinha (algodão, milho e plantas de cobertura), a deixar a disposição dos agricultores e consultores, com o tempo de presença efetiva na inter safra.

- * uma lista qualitativa e uma avaliação quantitativa da fauna secundária, principalmente dos percevejos.

REVISÃO DE LITERATURA

O desenvolvimento do plantio direto (ou semi direto) que foi iniciado no Brasil aparece irreversível e esta entrando agora até na Europa e África (Rede DMC).

Os estudos de comparação com o sistema de plantio chamado de convencional foram feitos sobre temas agronômicos variáveis, por exemplo, as plantas de cobertura (BOLONHEZI & OLIVEIRA, 2001) muito mais raramente sobre os componentes limitantes de origem biológica, como pragas e doenças, mais complicadas de analisar em forma global no sistema de cultivo. Da mesma forma, pelo menos no Mato Grosso, temos muitas poucas informações sobre os inimigos naturais presentes e o comportamento deles nos diferentes sistemas de cultivo. A presença no campo de plantas no período da entressafra é outra fonte de questionamento em relação às pragas (e seus inimigos naturais). Em fim, com a pressão crescente dos ambientalistas, o pedido geral da sociedade é o **uso racional dos inseticidas**, inclusive do mercado internacional de alimentos, e também a necessidade **de baixar os custos de produção** na lavoura, *uma evolução lógica dos sistemas de cultivo será para uma diminuição do uso dos agrotóxicos*. Como consequência previsível disso, uma modificação da fauna prejudicial poderia acontecer, como no caso do algodão transgênico resistente aos lepidópteros. Nos Estados Unidos, as pragas secundárias estão agora orientando o processo de manejo de pragas (LEONARD & EMFINGER, 2002).

1. Influência dos sistemas de cultivo sobre a evolução das pragas

As principais pragas de cada cultivo são bem conhecidas no Brasil. A influência dos sistemas de cultivo empregados sobre a evolução das pragas é pouco conhecida, muito menos pelo fato da especialização dos entomologistas que da própria especialização dos centros de pesquisas. Fora do país, a influência dos tipos de sistemas pode ser apresentada de uma maneira globalizada, falando de efeito positivo ou não (LEONARD & EMFINGER, 2002).

Em forma geral e teórica, podem ser distinguidos os **efeitos diretos** sobre a fauna dos insetos que vivem no solo ou na superfície da terra dos **efeitos indiretos** através do aumento da umidade relativa, um vigor ou uma precocidade maiores das plantinhas, uma densidade menos favorável (ou ao contrário, mais favorável) às pragas, ou, mais difícil de medir, uma proteção melhor dos inimigos naturais do tipo predadores ou parasites.

SOLO

Os sistemas de plantio direto foram desenvolvidos inicialmente nos estados do sul do Brasil, com o cultivo de trigo. Numerosos dados são conhecidos sobre as pragas desse cultivo, sobre todo os insetos do solo. Os maiores trabalhos são aqueles de Dirceu Gassen, ex-pesquisador da Embrapa Trigo (GASSEN, 1989, 1999a, 1999b, 2002).

Trabalhos anteriores também são mencionados tais como a análise faunística de SILVEIRO NETO *et al.* (1976) reportada pelos PRUETT & GUAMÁN (1999).

A biologia particular dos insetos do solo, cujas larvas podem construir galerias até 80 cm de profundidade, não facilita a sua observação direta. Um efeito de « isca » sobre os insetos do solo (como o percevejo *Scaptocoris castanea*) é mencionado pelo SÉGUY *et al.* (1998) que observam 40 até 60% de plantas de algodoeiros atacadas pelo percevejo em monocultivo depois de uma gradagem e quase nenhuma ataque em plantio direto. Ao contrário, falando dos percevejos castanhos, dos SANTOS (2000) menciona que “o sistema de plantio direto ou na palha aumentará as possibilidades de ocorrência da praga no algodoeiro”.

Uma boa apresentação foi feita pelo GASSEN (1999a). No caso da soja, por exemplo, ele informa que sob plantio direto, as principais espécies que ocorrem diferentemente das pragas

convencionais são o Curculionidae *Sternechus subsignatus*, os percevejos do gênero *Dichelops* e as formigas dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*.

O estudo destas pragas do solo será conduzido principalmente pela Prof Miriam, no aditivo N°1 apresentado ao FACUAL.

PARTES AEREAS

Geralmente, os trabalhos apresentados consistem em listas de pragas por cultivo: sobre soja, milho e trigo (PRUETT & GUAMÁN, 1998), algodão em Bolívia (PRUETT & GUAMÁN, 1999), com seus inimigos naturais respectivos.

O sistema de plantio direto é reconhecido como favorável ao desenvolvimento dos auxiliares, mais poucos dados quantitativos e comparativos com o sistema convencional são apresentados.

DERPSCH *et al.* (1991) falam do trabalho de Ferreira (publicado em 1994) na soja no sul do Brasil. Um aumento de algumas pragas importantes como *Epinotia aporema* e os trips é notado em três anos, mais sem diminuição da produção.

PRUETT & GUAMÁN (1999) sinalam menos danos de *Spodoptera frugiperda* no milho com o plantio direto, devido a níveis altos de predação pelos percevejos da família dos Reduviidae, o Forficulidae *Doru lineare* e Carabidae do gênero *Calosoma*.

Os estudos de CARVALHO & SILVA (1981) citadas também por DERPSCH *et al.* (1991) demonstram uma redução dos ataques dos pulgões do trigo, *Metopolophium* e *Sitobion*, e das lagartas de *Elasmopalpus*, com o plantio direto, e também dos danos das lagartas de *Spodoptera* no milho.

Com um sistema de vários cultivos vizinhos, podem ser analisados os movimentos locais das pragas polífagas de um cultivo a outro, em função do ciclo das plantas. O estudo das migrações dos lepidópteros é importante a tomar em consideração, sobretudo no caso da gestão de problemas de resistência à inseticidas ou toxinas em relação com os fluxos de genes de resistência, nas populações das pragas. Esse tipo de estudo implica uma metodologia de marcação e capturas bastante complicada a implementar a nível regional (REYNOLDS *et al.*, 1997).

2. O controle biológico natural das pragas

Numerosos inimigos naturais das pragas do algodão são conhecidos (SILVIE *et al.*, 2001). Poucas informações existem na literatura sobre o efeito dos sistemas de plantio sobre eles.

Na Austrália, o plantio direto sobre uma cobertura de trigo permite reduzir o número de aplicações contra *Heliothis punctigera* no início da safra agrícola, e também de contar com a presença de três vezes mais aranhas (WHYTE, 2000).

É possível encontrar no cultivo de algodão uma série de fungos (da SILVA, 2000).

O aumento da umidade ao nível do solo é geralmente reconhecido como um fator favorável pelo desenvolvimento dos fungos entomopatogênicos, que tem uma fase saprofítica sobre os restos culturais (PRUETT & GUAMÁN, 1999).

Na soja, o Deuteromycete *Nomuraea rileyi* é conhecido faz tempo como um patógeno importante da lagarta praga *Anticarsia gemmatilis*. Alguns anos, pode até complicar a produção do baculovirus *Baculovirus anticarsia* feita no campo sobre as lagartas vivas a fim de comercialização desse produto de controle biológico. *N. rileyi* também é um patógeno do curuquerê *Alabama argillacea*. Esse fungo aparece mais importante com o sistema de plantio direto (SÉGUY *et al.*, 1998).

Coleopteros freqüentes na soja, como aqueles do gênero *Colapsis*, podem ser infectados pelo fungo branco *Beauveria*.

Com a forma de atuar dos fungos, tem que considerar que as lagartas que aparecem com boa sanidade no campo, o dia D, podem ser infectadas e desenvolver a micoses dois ou três dias depois do levantamento. A medida da porcentagem de insetos mortos pelos fungos deve ser feita após um levantamento no campo e uma pequena criação em sala dos insetos aparentemente vivos.

3. O complexo de pragas encontrado nos cultivos da safrinha

A safrinha de algodão aparece como uma alternativa de produção de menor risco econômico (SEGUY *et al.*, 2001b). Os dados recém apresentados mencionam que depois de três anos de experimentação, o número médio de aplicações de controle de pragas foi de 4 a 6 (SÉGUY *et al.*, 2001a e 2001b).

Muita pouca literatura é disponível sobre o assunto das pragas encontradas nas lavouras nessa época. Mais o plantio de cultivos na safrinha pode (ou poderia) permitir o desenvolvimento (multiplicação) ou ajudar a manter a presença de algumas pragas na entressafra (SANTOS, 2000). Com a presença do bicudo no Mato Grosso, poderia ser uma modalidade de favorecer esse inseto.

Outro cultivo fonte potencial de multiplicação de pragas é o milho para a espécie *Spodoptera frugiperda*.

Uma série de trabalhos de identificação das plantas hospedeiras nos Cerrados, de todos os grupos de pragas, poderia ser iniciada, com a idéia de manejar o meio ambiente para reduzir a pressão dos insetos. Temos poucas informações sobre os lugares de sobrevivência das pragas durante a entressafra.

4. A fauna secundária e os percevejos, potenciais pragas no futuro?

Com o plantio de cultivares transgênicas resistentes aos lepidópteros nos Estados-Unidos, pragas consideradas como secundárias como pulgões ou mosca branca como *Trialeurodes abutilonea*, tornam-se como principais (GREENE & CAPPS, 2002). O exemplo dos percevejos é ainda mais chamativo. Naquele país, que tem uma produção mecanizada de alto nível tecnológico como os maiores produtores do Mato Grosso, o problema potencial dos percevejos é conhecido faz tempo (PACK & TUGWELL, 1976; TUGWELL *et al.*, 1976).

Dois grupos importantes de percevejos são conhecidos: os da família dos Pentatomidae, bem conhecidos no cultivo da soja, com espécies tais como *Nezara viridula*, *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii*, e os da família dos Miridae, tais como *Horciasoides nobillelus*, e outras

espécies de biologia pouco conhecida como *Taedia stigmosa*, *Creontiades rubrinervis*, *Garganus gracilentus*, *Horciasinus signoreti* (SILVIE *et al.* 2001a).

O primeiro grupo é geralmente bem estudado no sistema de plantio soja-algodão (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZi, 1999, BUNDY & MCPHERSON, 2000). Nos Estados Unidos, com o uso dos cultivos transgênicos, maiores danos de *N. viridula*, *Acrosternum hilare* e *Euschistus servus* são mencionados (TURNIPSEED *et al.*, 2002). Vários níveis de controle existem (GREENE & TURNIPSEED, 1996; LAYTON, 2000; GREENE *et al.*, 2001). Na Argentina também, o uso de material transgênico parece provocar uma maior importância de um percevejo do gênero *Coryzus* (Rhopalidae) (VIDELA, comm.pess.). Outros percevejos foram recém identificados aparentemente sem preferência por uma cultivar ou outra (POPICH & VIDELA, 2001).

No caso do arroz, o Pentatomidae *Tibraca limbativentris* aparece como uma praga importante (FERREIRA *et al.*, 1997) com os percevejos mais conhecidos do gênero *Oebalus*.

O grupo dos Miridae é mais complicado a estudar. Esses insetos podem ter regimes alimentares mistos associando a predação com uma alimentação de tipo fitófaga, como por exemplo *Lygus lineoralis* (LAYTON, 2000). A fonte de alimento preferida é o botão floral (“squares”). Por isso, com o plantio de cultivares resistentes à doença azul e a redução consecutiva esperada de inseticidas destinados ao controle dos pulgões no início do ciclo cultural, esses insetos poderiam tornar-se um papel mais importante. Em relação com a biologia particular desses insetos, é preciso usar vários métodos de amostragem (STEWART *et al.*, 2001).

A transferência entre a soja e o algodão deve ser estudado no caso do Mato Grosso no ano 2002, com a família dos Pentatomidae (O. NAKANO, comm.pess.).

MATERIAL E MÉTODOS

Dois tipos de dispositivos serão usados para realizar os trabalhos :

- O sistema de matrizes de sistemas de cultivo instalado em marco do Projeto « **Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as cultivares de algodão da Coodetec e demais no Mato Grosso** ». Este dispositivo, implantado na fazenda Mourão- Campo Verde, composto de parcelas de 40 linhas de 100 m de comprimento, conduzidas **nas mesmas condições de cultivo dos campos da fazenda**, é o elemento fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.
- Os demais sistemas da fazenda presentes nos blocos designados como A (cobertura de Sorgho + *Brachiaria*), B (cobertura de *Eleusine*), C (cobertura de Milheto). As modalidades de proteção serão aquelas aplicadas pela fazenda.

Uma parcela de algodão não tratada será disponível também (satélite F) como fonte de alimento não tratado ou de insetos benéficos.

Na matrice de sistemas, os sistemas estudados são os seguintes (sistemas sobre 2 anos):

1º Ano	2º Ano	
▪ S1 : Eleusine + algodão /	/ Soja + Eleusine /	...
▪ S2 : Soja ciclo curto (cc) + algodão safrinha /	/ Arroz cc + Eleusine /	...
▪ S3 : Brachiaria + algodão /	/Soja + Brachiaria /	...
▪ S4 : Brachiaria + algodão safrinha /	/ Soja cc + (sorgo + brachiaria) /	...

em relação aos dois testemunhas

- **T0:** sistema convencional com grade
- **T1:** sistema com cobertura de milheto

Os métodos usados neste projeto serão **levantamentos e capturas** de insetos para identificações, **observações** no campo e finalmente pequenas **criações de insetos**. Cada safra é diferente, em termo de perfil de pragas e, logicamente, de inimigos naturais associados. Então os métodos mencionados abaixo poderão ser levemente modificados em função dos eventos entomológicos encontrados no campo.

1/ Estudo da influência dos sistemas de cultivos sobre as pragas e as transferências de fauna de um cultivo a outro.

Algodão

Em função da praga, as observações e levantamento (visuais, com uma rede, um pano-de-batida) serão efetuadas em forma semanal, sobre as linhas laterais das parcelas.

Plantas deformadas ou pequenas por causa de um prejuízo de nematóides não serão escolhidas para as observações. Da mesma forma, para evitar diferenças devidas às cultivares plantadas nas parcelas, será escolhida uma única cultivar (CD406 ou CD407).

No caso do uso de uma rede de tipo Noyes, duas linhas juntas serão exploradas (25 ou 50 golpes por linhas). No caso do uso do pano-de-batida serão escolhidas 10 plantas por linha, em dois lugares da linha. No caso da chupadora, o mesmo número de plantas sobre uma linha será definida em função da quantidade de insetos coletados.

Observações complementares eventuais vão acontecer nos blocos A, B, C da fazenda para verificar se tem uma influência do tipo de palhada sobre a presença dos percevejos castanhos (no solo).

Soja, arroz e plantas de cobertura

As técnicas básicas empregadas serão o pano-de-batida, segundo as técnicas preconizadas pela Embrapa-Soja e a rede de tipo Noyes, com ênfase sobre os percevejos

Movimentos de insetos

A armadilha de Malaise (trampa de intercepção) será utilizada para visualizar os movimentos de insetos no ar.

Se for possível, a captura e marcação de alguns insetos, em particular os percevejos, com um pó especial (proveniente dos EUA) será efetuada antes de uma liberação para avaliar os movimentos em relação às aplicações de inseticidas ou do estágio fisiológico das lavouras.

2/ Estudo da influência dos sistemas de cultivos sobre o controle biológico natural das pragas (caso particular dos fungos).

A quantificação do parasitismo natural e da presença dos entomopatôgenos serão efetuadas em função das pragas presentes na safra 2002-2003 nos diferentes sistemas de cultivo. Para estimar as porcentagens de cada tipo de inimigo natural, levantamentos semanais, contagens e conservação de insetos em caixas ou gaiolas serão necessários.

A avaliação correta da porcentagem de lagartas infectadas pelo fungo precisa de uma pequena criação de observação de lagartas (100 pelo menos) provenientes do campo durante alguns dias. O registro das condições de umidade relativa do ambiente permite relacionar ou explicar a presença dos patógenos.

3/ Estudo do complexo de pragas encontrado na safrinha.

Serão realizadas observações diretas das plantas e usado a rede entomológica ou o pano-de-batida segundo o cultivo, tanto nos cultivos (milho, algodão) como nas plantas de cobertura (*Eleusine corocona*, *Brachiaria ruziziensis*, Sorgho, Milheto).

Para as lagartas do cartucho-do-milho, as observações serão feitas no milho em outras parcelas da fazenda (o dispositivo matricial não inclui esse cultivo).

4/ Estudo sobre a fauna secundária, principalmente os percevejos.

Levantamentos semanais serão efetuados no **algodão** com as técnicas do pano-de-batida para as larvas ou com uso de uma rede tipo Noyes para os adultos. No caso da **soja** ou do **arroz**, as amostragens serão efetuadas de uma forma mais detalhada, em ziguezague.

Os insetos serão matados com acetato etílico e conservado, em frasco no álcool 70% (larvas), com serrim de madeira e acetato etílico (adulto de Miridae) ou a seco (outros) até a identificação e a contagem.

Para as larvas, de forma paralela, pequenas criações serão realizadas pelo reconhecimento das espécies. Cada etapa do desenvolvimento será registrado com fotos.

Aproveitando essas capturas, os auxiliares presentes (joaninhas, aranhas por exemplo) serão também identificados e contados.

RECURSOS FISICOS

A maioria deste projeto depende do dispositivo de Campo Verde relativo ao Projeto apoiado pelo FACUAL “**Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as cultivares de algodão da Coodetec e demais no Mato Grosso** ».

Para a realização destes trabalhos, será necessário basicamente:

- Material de entomologia (A ser adquirido pelo concedente)
- Material de valorização como material fotográfico (Fornecido pelo proponente)

RECURSOS HUMANOS

- Serviços de terceiros, como identificações de insetos pelos especialistas
- Um auxiliar de pesquisa para os levantamentos (8 meses)
- Gastos do especialista do Cirad, P. Silvie
- Estagiários

Os especialistas que vão ajudar na área da identificação serão basicamente do Cirad França (laboratório de faunistica, Dr. Gérard Delvare, H.P. Aberlenc e J.M. Maldas), do Instituto Pasteur de Paris (Dr. B. Papierok, fungos entomopatogênicos), da UFV (Dr. Paulo Fiuza, Mirideos) e da UEL (Dr. Ayres Menezes Jr., himenópteros parasitos. Se necessário, outros especialistas do Brasil serão consultados, a través da SEB, como Dr. R. Zucchi pelos trichogramas por exemplo.

FORMULÁRIO 4 CADASTRO DO PESQUISADOR	<u>FACUAL</u> Fundo de Apoio à Cultura do Algodão
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

PESQUISADOR:

NOME: PIERRE JEAN SILVIE

R.G.:

FORMAÇÃO ACADÊMICA

MESTRADO:

Curso: Entomologia Agrícola Aplicada

Unidade/Instituição: Université Paris XI Orsay/Laboratório INRA La Minière

Departamento: Entomologia

Orientador: Guy RIBA

Mês e ano de início: 09/1980

Mês e ano de conclusão: 09/1981

Título da dissertação: Champignons entomopathogènes et moustiques

DOUTORADO:

Curso: Entomologia

Unidade/Instituição: Université Paris XI/Laboratório Instituto Pasteur

Departamento: Entomologia

Orientador: Bernard PAPIEROK

Mês e ano de início: 10/1981

Mês e ano de conclusão: 11/1983

Título da tese: Survie expérimentale des corps hyphaux de *Erynia neoaphidis*, Entomophthorale pathogène de pucerons

VÍNCULO EMPREGATÍCIO ATUAL MAIS RELEVANTE

Unidade/Instituição: CIRAD

Departamento: Cultivos Anuais (CA)

Função Atual: Pesquisador em Entomologia

Regime de trabalho: Funcionário-Pesquisador

Ano de início na Unidade: 1984

Ano de início da Função: 1984 (No Chad entre 1984 e 1988, no Togo entre 1988 e 1992, no Benin entre 1992 e 1998, no Paraguai entre 1998 e 2002)

Cargos ou Funções recentes, incluindo chefias e coordenações:

Representante do CIRAD no Benin (1992-1998)

SUB-ÁREAS EM QUE PODE DAR ASSESSORIA

1) Entomologia básica (colecta, preparação, conservação, identificação)

2) Criação de insetos

3) Realização de ensaios no campo e no laboratório

4) Elaboração de projetos

ENDEREÇO PREFERENCIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua ou Avenida: SHIS, QI 15, Conjunto 15, Casa 3 (Oficina programa Algodão)	
Complemento: Lago Sul	CEP: 71.635-350
Cidade: BRASILIA-DF	
Telefone: 061-364 43 06	Fax:061- 364 41 57
e-mail: silvie@cirad.fr	

DADOS ADICIONAIS

Data de Nascimento: 27/11/1958	Estado Civil: Casado
C.P.F.:	
Naturalidade: Paris-França	
Nacionalidade: Francesa	
Nome do Cônjuge: Suzanne LOMADJI-LENAISSEM	
RG do Cônjuge:	

BIBLIOGRAFIA RELEVANTE

1999. Silvie, P., Petit, N., Rott de Oliveira, M.A. & Pires, E. Programa Coodetec de tolerância de plantas do algodoeiro à insetos. Anais do II Congresso brasileiro de algodão, Ribeirão Preto, SP, Brasil, 183-185.
1999. Silvie, P. ; Petit, N. & Takizawa, E. Reunião de intercâmbio sobre as modalidades dos programas MIP-Algodão no Mato Grosso. Relatório da reunião e apresentação dos resultados do questionário, 27 paginas.
2000. Silvie, P. , Petit, N., Gondim, D. & Pires, E. Evaluation of transgenic cotton: preliminary results of the COODETEC-CIRAD program in Brazil. Cotton Beltwide Conferences, San Antonio, Texas, USA, 5-8 janvier 2000, Vol.2, 1268-1269.
2001. Silvie, P., Leroy, T., Pires, E. & Vargas, V. Resultados preliminares obtidos no programa Coodetec de tolerância de plantas do algodoeiro à insetos. Anais do III Congresso brasileiro de algodão, Campo Grande, MS, Brasil, 404-406.
2001. Leroy, T., Silvie, P., Pires, E. & Vargas, V. Adaptação de uma raça do bicudo (*Anthonomus grandis*) do Paraná às condições de criação numa dieta artificial. Anais do III Congresso brasileiro de algodão, Campo Grande, MS, Brasil, 99-101.
2001. Vaissayre, M., Martin, T., Vassal, J.M. & Silvie, P. Pyrethroid resistance monitoring program for the cotton bollworm in West-Africa. Anais do III Congresso brasileiro de algodão, Campo Grande, MS, Brasil, 393-397.

LOCAL, DATA E ASSINATURA DO PESQUISADOR

Primavera do Leste- MT – 19 de setembro de 2002

FORMULÁRIO 4 CADASTRO DO PESQUISADOR (para projetos de pesquisa)	<u><i>FACUAL</i></u> Fundo de Apoio à Cultura do Algodão
------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

PESQUISADOR

NOME: JEAN- LOUIS RENE BELOT

R.G.: P12.919-00 /MRE

FORMAÇÃO ACADÊMICA (Preencha somente os cursos concluídos ou em andamento)

GRADUAÇÃO: Eng. Agro.

Curso: Produção Vegetal

Unidade/Instituição: ENSA de Montpellier/ França

Duração em semestres: 6

Mês e ano de início: 1978

Mês e ano de conclusão: 1981

MESTRADO:

Curso: Produção Vegetal

Unidade/Instituição: USTL Montpellier II – ENSA Montpellier

Departamento: Fisiologia da nutrição das plantas

Orientador: Prof. Dr. Rose GALZY

Mês e ano de início: 09/ 1980

Mês e ano de conclusão: 09/ 1981

 Título da dissertação: Etude cytogénétique de *Vicia faba* minor cultivé in vitro: Cultures de tissus et plantes néoformées (Estudo citogenética de *Vicia faba* minor cultivado in vitro: cultivo de tecidos e plantas regeneradas).

DOUTORADO:

Curso: Agronomia

Unidade/Instituição: Laboratório de microbiologia/ ENSA de Montpellier

 Departamento: Laboratório de cultivo *in vitro* e citogenética

Orientador: Prof. Rose GALZY

Mês e ano de início: 09/1981

Mês e ano de conclusão: 11/ 1983

 Título da tese: Culture de tissus et induction de l'organogénèse chez la fève (Vicia faba L. var. minor)- Etude cytogénétique des cals et des plantes néoformées (Cultivo de tecidos e indução da organogenese em *Vicia faba* L. var. minor- Estudo citogenética dos calos e das plantas regeneradas).

VÍNCULO EMPREGATÍCIO ATUAL MAIS RELEVANTE

Unidade/Instituição: CIRAD

Departamento: Cultivos Anuais

Função Atual: Pesquisador em Melhoramento Genético (CIRAD-CA/ COODETEC)

Regime de trabalho: Funcionário- Pesquisador

Ano de início na Unidade: 1984

Ano de início da Função: 1984 (No Brasil entre 1990 e 1995/ Cascavel-PR, e desde 1999/ Brasília-DF)
Cargos ou Funções recentes, incluindo chefias e coordenações: Coordenador da rede de Pesquisa no Cone Sul (1996- 2000). Chefe do Projeto CIRAD-CA Algodão no Cone Sul (Desde 1998).
<input type="checkbox"/> Declaro que não possuo qualquer vínculo empregatício.

SUB-ÁREAS EM QUE PODE DAR ASSESSORIA

1) Melhoria de Algodão
2) Tecnologia de fibra de Algodão
3) Cultivo de tecidos <i>in vitro</i>
4)

ENDEREÇO PREFERENCIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

Rua ou Avenida: SHIS, QI 15, Conjunto 15, Casa 3	
Complemento: Lago Sul	CEP: 71.635-350
Cidade: BRASILIA DF	
Telefone: 061- 364 43 06 / 4157	Fax: 061- 364 43 06 / 4157
e-mail: jean_louis.belot@zaz.com.br	

DADOS ADICIONAIS

Data de Nascimento: 16/09/1958	Estado Civil: Casado
C.P.F.: 913.187.859-87	
Naturalidade: Vichy- França	
Nacionalidade: francesa	
Nome do Cônjuge: Patricia M. E. PASSERI	
RG do Cônjuge: P12.919-01	

LOCAL, DATA E ASSINATURA DO PESQUISADOR

Brasília, 19 de setembro de 2002

FUNDO DE APOIO À CULTURA DO ALGODÃO
 Av. Presidente Marques, 833 – Sala 101 – Cuiabá-MT
 Fone: (65)624-1840/ Fax.: (65)624-0677
 e-mail: facual@zaz.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, L. H. A.; BLEICHER, E.; SOUSA, S. L. de; QUEIROZ, J. C. de. Manejo da mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring no algodoeiro. Embrapa, Circular técnica, N°40, 34 p., 2000.
- BOLONHESI, A. C.; OLIVEIRA, R.C. Algodão em rotação com diversas plantas de cobertura, no sistema de plantio direto. *In: Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 599-601, 2001.
- BUNDY, C.S.; McPHERSON, R.M. Dynamics and seasonal abundance of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) in a cotton-soybean ecosystem. *Journal of Economic entomology*, 93 (3), 697-706. 2000.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina, Embrapa-CNPSo, Circular técnica N°24, 45 p., 1999.
- DEGRANDE, P. E. Manejo de pragas: realidade e desafios. *In: Anais do V seminário estadual da cultura do algodão*, “Negócios e tecnologias para melhorar a vida”, 31/08-2/09/2000, Cuiabá, Mato Grosso, 229-244, 2000.
- DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. GTZ, N°245, Eschborn, 272 p., 1991.
- FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SANTOS, A. B. Dos; NEVES, B.P. das. O percevejo-do-colmo na cultura do arroz. Goiânia, Embrapa-CNPAP, Documentos, 75, 43 p., 1997.
- GASSEN, D. N. Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, Documentos, 13, 72 p., 1989.
- GASSEN, D. O manejo de pragas sob plantio direto. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 135-151, 1999a.
- GASSEN, D. Amostragem de insetos de solo sob plantio direto. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 152-163, 1999b.
- GASSEN, D. Recomendação para manejo e controle de percevejos. *Revista Plantio Direto*, 24-25, 2002.
- GREENE, J.K.; TURNIPSEED, S.G. Stink bug thresholds in transgenic *B.t.* cotton. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, 936-938, 1996.
- GREENE, J.K.; TURNIPSEED, S.G.; SULLIVAN, M.J.; MAY, O. L. Treatment thresholds for stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) in cotton, *Journal of Economic Entomology*, 94 (2), 403-409, 2001.

GREENE, J.K.; CAPPS, C.D. Management of “secondary pests” in transgenic Bt cotton. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, paginação ainda não determinada, 2002.

LAYTON, M.B. Biology and damage of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris*, in cotton. *Southwestern entomologist*, 23, 7-20, 2000.

LEONARD, B.R.; EMFINGER, K. Insects in low spray environments and modified cotton ecosystems. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, paginação ainda não determinada, 2002.

MAUNEY, J.R.; HENNEBERRY, T.J. Identification of damage symptoms and patterns of feeding of plant bugs in cotton. *Journal of Economic Entomology*, 72 (4) 496-501, 1979.

PACK, T.M.; TUGWELL, P. Clouded and tarnished plant bugs on cotton: a comparison of injury symptoms and damage fruit parts. *Ark. Exp. Station, Report Series 226*, 17 p. 1976

PASINI, A.; FOERSTER, L.A. Ritmo diário de atividade e dispersão de *Calosoma granulatum* P. (Coleoptera: Carabidae) na cultura da soja. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 25,3, 395-399, 1996.

POPICH, S.B.; VIDELA, G.W. Hemipteros fitofagos observados en cultivos de algodón en la republica argentina (campana 2000-2001). *In: Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 300-302, 2001.

PRUETT, C. J.H.; GUAMÁN, I.A. Manejo integrado de artrópodos en siembra directa, con énfasis en los cultivos de maíz, soja y trigo. *In: Revista anual de siembra directa, asociación APASCU*, Paraguay, 181-221, 1998.

PRUETT, C. J.H.; GUAMÁN, I. Manejo integrado de plagas y biocontrol en siembra directa en Santa Cruz, Bolivia, 1999. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 107-134, 1999.

REYNOLDS, D.R.; RILEY, J.R.; ARMERS, N.J.; COOTER, R.J.; TUCKER, M.R.; COLVIN, J. Techniques for quantifying insect migration. *In: Methods in ecological & agricultural entomology*. Ed. D.R. Dent & M.P. Walton, CAB International, Chapter 5, 111-145, 1997.

SANTOS, W. J. dos. Manejo de pragas na cultura do algodão no cerrado: histórico e perspectivas. *In: Anais do V seminário estadual da cultura do algodão, “Negócios e tecnologias para melhorar a vida”*, 31/08-2/09/2000, Fundação MT, Cuiabá, Mato Grosso, 161-170, 2000.

SEGUY, L.; BOUZINAC, S.; MAEDA, E. ; MAEDA, N. Semis direct du cotonnier en grande culture motorisée au Brésil. *ICAC recorder*, 29-36, 1998.

SEGUY, L. ; BOUZINAC, S. ; MARONEZZI, A.C., BELOT, J.L. & MARTIN, J. Plantio direto de algodão: alternativa para safrinha nos trópicos úmidos. *Revista Plantio Direto*, Nov.Déc., 33-36, 2001a.

SEGUY, L. ; BOUZINAC, S. ; MARONEZZI, A.C., BELOT, J.L. & MARTIN, J. A safrinha de algodão : opção de cultura arriscada ou alternativa lucrativa dos sistemas de plantio direto nos trópicos úmidos ?). *In: Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 591-594, 2001b.

SILVA, C. A. D. da. Microorganismos entomopatogênicos associados a insetos e ácaros do algodoeiro. Embrapa, Documentos, N°77, 40 p., 2000.

SILVA, O.R.R.F. da ; VASCONSELOS, O. L.; SOARES, J.J.; CARVALHO, O. S.; QUEIROZ, J.C.; PAULA, D.F. de. Avaliação de diferentes métodos de destruição de restos culturais do algodoeiro. *In: Anais do I Congresso brasileiro de algodão*, Algodão Irrigado, 30/09-3/10/1997, Fortaleza, Ceará, 387-390, 1997.

SILVIE, P.; LEROY, Th.; BELOT, J.L.; MICHEL, B. Manual de identificação das pragas e seus danos no algodoeiro. COODETEC, Cascavel-PR, Boletim técnico n°34, 1ª edição, 100p., 2001a.

SILVIE, P. ; LEROY, Th. ; MICHEL, B. & BOURNIER, J.P. Manual de identificação dos inimigos naturais no cultivo do algodão/Manual de identificación de los enemigos naturales en el cultivo del algodón. COODETEC, Cascavel-PR, Boletim técnico n°35, 1ª edição, 74 p., 2001b.

SLOSSER, J.E.; PARAJULEE, M.N.; BORDOVSKY, D.G. Evaluation of food sprays and relay strip crops for enhancing biological control of bollworms and cotton aphids in cotton. *International Journal of Pest Management*, 46, 4, 267-275, 2000.

STEWART, S.; SMITH, J.; REED, J.; LUTTRELL, R.; PARKER, C.D.; HARRIS, F.A. Comparing drop cloth, sweep net and suction sampling methods for arthropods in cotton. . *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, 951-954, 2001.

TUGWELL, P.; YOUNG, S.S.Jr.; DUMAS, B.A.; PHILLIPS, J.R. Plants bugs in cotton. Importance of infestation time, types of cotton injury, and significance of wild hosts near cotton. *Ark. Exp. Station, Report Series 227*, 24 p. 1976.

TURNIPSEED, S.G.; SULLIVAN, M.J.; HAGERTY, A.M.; JENKINS, R.A.; RIDGE, R. Predaceous arthropods and the stink bug/plant bug complex as factors that may limit the potential of B.t. cottons. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, paginação ainda não determinada, 2002.

WHYTE, S. Planting cotton into wheat stubble successful at Bourke. *The Australian cottongrower*, May-June, 38-42, 2000.